

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

EEE 308 - Mesin Elektrik

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 5 muka surat bercetak dan TUJUH (7) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Apakah kelebihan penggunaan karbon berbanding dengan kuprum sebagai berus dalam mesin AT.

(20%)

- (b) Kesan yang ditimbulkan oleh medan magnet yang dihasilkan oleh arus angker ke atas fluks medan utama dalam penjana AT diistilahkan sebagai tindakbalas angker. Berikan kesan tindakbalas angker dan nyatakan kaedah pemampasannya.

(30%)

- (c) Sebuah penjana pirau AT 11kw, 220V mempunyai rintangan litar medan sebanyak 110 ohm manakala rintangan litar angker pula berjumlah 0.1 ohm, kirakan d.g.e. terjana oleh penjana tersebut.

(50%)

2. Sebuah motor majmuk 10 hp, 230V, 1250 psm mempunyai data-data seperti berikut:-

Rintangan belitan angker . . . . . 0.25 ohm

Rintangan belitan kutub antara dan belitan pemampas . . . . . 0.25 ohm

Rintangan belitan medan siri . . . . . 0.15 ohm

Kejatuhan voltan pada berus . . . . . 5 V

Rintangan belitan medan pirau . . . . . 230 ohm

- (a) Apabila disambung sebagai motor pirau, ia mengambil arus sebanyak 4A dan berputar selaju 1,810 psm pada keadaan tanpa beban. Pada keadaan beban penuh, ia mengambil arus sebanyak 55A. Kirakan kelajuan beban penuh motor tersebut.

(40%)

- (b) Andaikan sekarang motor tersebut disambung dalam tatarajah majmuk bertokok dengan keadaan arus tanpa beban dan beban penuh yang sama. Pada keadaan beban penuh, belitan majmuk menambahkan kekuatan fluks sebanyak 25%. (Andaikan motor ini disambung cara majmuk pirau panjang). Kirakan;

- (i) Kelajuan tanpa beban
- (ii) Kelajuan beban penuh

(50%)

- (c) Peratusan pengaturan kelajuan bagi kedua-dua kes di atas.

(10%)

3. (a) Motor aruhan fasa tunggal pada asasnya adalah merupakan sebuah motor yang tidak dapat bermula dengan sendiri (a non self-starting motor). Di antara kaedah yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut ialah dengan menggunakan konsep pisahan fasa. Jelaskan secara ringkas asas binaan dan prinsip kendalian motor fasa pisah.

(40%)

- (b) Buat perbandingan ringkas di antara motor aruhan rintangan-mula (jenis fasa pisah) dan motor aruhan pemuat-mula dalam aspek-aspek berikut:-

- (i) Prinsip kendalian
- (ii) Dayakilas mula
- (iii) Kegunaan

(60%)

4. (a) Perihalkan mengapa pengubah 3-fasa disambung cara bintang-delta, delta-bintang dan delta-delta dalam sistem bekalan-kuasa dengan merujuk kepada pengagihan voltan.

(20%)

- (b) Satu beban 3-fasa, 415V mengambil arus talian sebanyak 800A dari sebuah pengubah delta-bintang 3300/415V. Sistem 3300V adalah dibekalkan dari sebuah transformer bintang-bintang 11000/3300V. Lakarkan gambarajah litar dan kira nilai-nilai voltan dan arus kedua-dua talian dan fasa dalam setiap bahagian litar yang dilakarkan. (Andaikan tidak ada kehilangan pada pengubah ini).

(80%)

5. (a) Motor aruhan fasa-tiga dari jenis sangkar tupai hanya memerlukan penyenggaraan yang minima. Berikan sebab-sebabnya.

(20%)

- (b) Sebuah motor aruhan fasa tiga jenis sangkar mempunyai 3 pasang kutub dan dibekalkan 220V/fasa pada frekuensi 60 Hz. Pemegun disambung secara delta sementara pemutarnya disambung secara bintang. Pemutarnya mempunyai lilitan setengah dari jumlah lilitan di pemegunnya. Bagi kelajuan pemutarnya sebanyak 1100 pusingan seminit, kirakan;

- (i) Frekuensi pemutar
- (ii) Voltan janaan pemutar per fasa
- (iii) Kecekapan motor ini sekiranya kuasa yang dipindahkan dari pemegun ke pemutar ialah 42.5 kw dan kehilangan pemegun pula ialah 2.5 kw. Kehilangan putaran boleh diabaikan.

(80%)

6. Sebuah penjana A.U. fasa tiga, 8-kutub, bersambung-bintang mempunyai 9 lubangalur per kutub dan 12 pengalir/lubangalur.
- (a) Jika gegelung bercuram-penuh, hitungkan fluks/kutub yang diperlukan untuk menjana 1500V, 50 Hz pada litar-buka
- (50%)
- (b) Sekiranya fluks/kutub dan kelajuan tidak berubah dan pemuatannya dililit sebagai penjana fasa tunggal dengan hanya menggunakan 2/3 jumlah lubangalur, apakah d.g.e. yang akan dijana?
- (50%)
7. (a) Lakarkan bentuk biasa lengkungan tork/laju untuk suatu motor aruhan polifasa, dan nyatakan faktor-faktor yang menentukan bentuk lengkungan itu.
- (20%)
- (b) Di dalam suatu mesin tertentu 8 kutub, 50 Hz, rintangan per fasanya ialah 0.04 ohm dan tork maksimumnya berlaku pada laju 645 pusingan/min. Dengan menganggap bahawa fluks celah udara adalah tetap pada semua beban, tentukan peratusan tork maksima.
- (i) Pada permulaan, dan
- (ii) Apabila kegelinciran ialah 3 peratus
- (80%)